



## **Överviktiga barns fysiska aktivitetsnivå**

## **Physical activity level of overweight children**

Camilla Abrahamsson  
Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala  
Institutionen för livsmedelsvetenskap, 2010

## Överviktiga barns fysiska aktivitetsnivå

Physical activity level of overweight children

*Camilla Abrahamsson*

**Handledare:** Roger Olsson

**Btr handledare:** Cornelia Witthöft,

**Examinator:** Lena Dimberg

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** C

**Kurstitel:** Självständigt arbete i livsmedelvetenskap

**Kurskod:** EX0426

**Program/utbildning:** Mat & Hälsa

**Utgivningsort:** Uppsala

**Utgivningsår:** 2010

**Omslagsbild:**

**Serietitel:** nr:

**ISSN:**

**ISBN:**

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** obesity, overweight, children, physical activity, physical activity diary

## Abstract

Overweight and obesity are today a huge problem among children. Physical activity is an important part of the treatment against overweight/obesity.

The aim of this study was to investigate if:

- there are any differences due to sex between total energy expenditure (TEE) and physical activity level based upon three days activity diary registration?
- the children come up to a moderate activity level due to Nordiska ministerrådets recommendations for physical activity?
- There are any differences between boys and girls regarding to the number of activities level 5, 6, 7, 8 and 9?
- the children liked the activity diary or not?

This was investigated when 11 girls and 16 boys, 3-12 years old, during three days wrote down all their activities and their intensities (1-9) into an activity diary. There were no differences between TEE because of sex. None of the children reached the Nordiska ministerrådets recommendations. There were neither any differences between boys and girls numbers of 5, 6, 7, 8 or 9. Girls rated the activity diary higher than the boys.

## Sammanfattning

Övervikt och fetma bland barn är idag ett stort problem. Fysisk aktivitet är en viktig del av behandlingen mot övervikt/fetma. Målen för denna studie var att undersöka om:

- det finns skillnader mellan könen beträffande total energiomsättning (TEE) och fysisk aktivitetsnivå baserat på tredygns registrering enligt aktivitetsdagbok?
- barnen uppnår en moderat aktivitetsnivå enligt Nordiska ministerrådets rekommendationer för fysisk aktivitet?
- om det finns skillnader mellan pojkars och flickors resultat beträffande antalet skattade aktiviteter på nivåerna 5, 6, 7, 8 och 9?
- aktivitetsdagboken upplevdes olika av pojkarna och flickorna?

Detta undersöktes genom att 11 flickor och 16 pojkar, 3-12 år gamla, tillsammans med föräldrarna, under tre dygn fick registrera alla sina aktiviteter, och dess intensitetsnivåer (1-9) i en dagbok. Resultaten visar att det inte fanns någon skillnad mellan könen beträffande TEE. Ingen av barnen nådde upp till Nordiska ministerrådets rekommendationer om energiomsättning genom fysisk aktivitet. Det fanns ingen skillnad mellan pojkars och flickors registrering av antalet 5:or, 6:or, 7:or, 8:or och 9:or i intensitetsskalan. Flickorna upplevde aktivitetsdagboken positivare än pojkarna, men de var få barn totalt sett som svarat på frågan.

## Innehållsförteckning

### Innehållsförteckning

Abstract .....	3
Sammanfattning.....	3
Innehållsförteckning.....	4
Introduktion .....	5
Definition av övervikt/fetma .....	5
BMI och ISO-BMI .....	5
Prevalens och konsekvenser av övervikt och fetma .....	6
Orsaker till övervikt och fetma.....	6
Fysisk aktivitet .....	6
Mätmetoder för fysisk aktivitet.....	7
Problemformulering och syfte .....	9
Frågeställningar .....	9
Material och metod.....	9
Urval.....	9
Grunddatatabell .....	10
Datainsamlingsmetod och tillvägagångssätt.....	12
Kroppssammansättning och antropometriska mått.....	13
Kalipermätning.....	13
Bioimpedansmätning (BIA).....	13
Mätning av energiomsättning .....	15
Aktivitetsdagbok .....	15
Databearbetning och statistik .....	15
Litteratursökning .....	16
Etiska överväganden .....	16
Resultat.....	16
Total energiomsättning (TEE) (frågeställning 1).....	16
När barnen upp till NNR:s rekommendationer när det gäller fysisk aktivitet? (frågeställning 2)....	17
Skillnader mellan pojkars och flickors skattning av intensitet i aktiviteter (frågeställning 3).....	17
Flickors och pojkars skattning av AD (frågeställning 4).....	18

Diskussion .....	19
Metoddiskussion.....	19
Ungas kunskaper om livsstil och hälsa .....	19
Hinder och möjligheter för att motverka övervikt hos barn .....	20
Sammanfattning .....	21
Slutsats .....	21
Författarens tack .....	21
Referenser .....	22
Bilaga 1    ISO-BMI-tabell flickor och pojkar 2-18 år .....	24
Bilaga 2    Aktivitetsdagbok (AD) .....	26
Bilaga 3    Grundatatabell Hela gruppen.....	27
Bilaga 4    Datasammanställning .....	28
Bilaga 5    NNR-tabell för flickor och pojkar .....	29
Ordlista .....	30

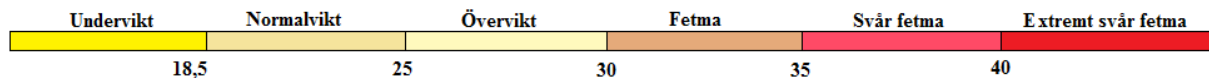
## Introduktion

### Definition av övervikt/fetma

Övervikt och fetma definieras som en onormalt hög kroppsvikt beroende på att kroppen har lagrat för mycket fett. Orsaken till övervikt/fetma är att det finns en obalans mellan energiintaget och förbränningen av energi genom fysisk aktivitet (Nationalencyklopedin).

### BMI och ISO-BMI

BMI är ett mått för att mäta om en person är under-, normal- eller överviktig. Beräkningen görs genom att man dividerar kroppsvikten i kg med längden i meter i kvadrat. Värdet för normalviktiga vuxna ska ligga mellan ca 20-25 enligt World Health Organization [WHO] (Nationalencyklopedin).



**Figur 1** BMI-gränser för under, normal, övervikt, fetma, svår fetma och extremt svår fetma hos vuxna. (Jenni Nordenskjöld, 2010)

Det finns svårigheter att applicera BMI på barn och ungdomar då den är utformad för de över 18 år. Hos barn- och ungdomar utvecklas kroppen ständigt, vilket kräver att ålder, kön och pubertetsstatus vägs in i resultatet (Flodmark, 2004).

För att möjliggöra en mer korrekt jämförelse av övervikt och fetma hos barn och ungdomar har därför ett internationellt rekommenderat klassifikationssystem utvecklats. Det är utvecklat av The "International Obesity Task Force" [IOTF] och refereras till som ISO-BMI. Här definieras övervikt och fetma utifrån standardavvikelse från en normalkurva som motsvarar BMI 25 (övervikt) respektive BMI 30 (fetma) (Cole et al., 2000).

## Prevalens och konsekvenser av övervikt och fetma

Övervikt och fetma gör barn trötta och mindre rörliga. Fetma är en belastning för kroppen som på sikt kan ge följsjukdomar som ökade blodfetter, instabilt blodsocker/diabetes och högt blodtryck. Barnen kan bli deprimerade och få lägre livskvalitet pga sin övervikt (vårdguiden, 2010).

## Orsaker till övervikt och fetma

All slags övervikt beror på en obalans mellan energiintag och energiförbränning. Idag finns mat och snacks alltid tillgängligt för barn som lätt får i sig för mycket energi. Fysisk aktivitet och lek förbränner en del energi och den fysiska aktiviteten har minskat under senaste decennierna (vårdguiden, 2010). En studie visade att om man begränsade tv-tittandet för en grupp barn så minskade deras BMI signifikant (Folkhälsoinstitutet).

## Fysisk aktivitet

"Fysisk aktivitet definieras som all typ av rörelse som ger ökad energiomsättning" (fhi.se, 2010).

"Adekvat fysisk aktivitet bidrar till att minska risken för livsstilsrelaterade sjukdomar såsom hjärt-kärlsjukdom, osteoporos och vissa typer av cancer. Daglig fysisk aktivitet rekommenderas därför som en del av en hälsosam livsstil tillsammans med en välbalanserad kost" Enligt Svenska näringsrekommendationerna (SNR)([slv.se](http://slv.se), 2010).

Enligt Nordiska ministerrådets näringsrekommendationer (NNR) bör barn och ungdomar röra på sig minst 60 minuter per dag i moderat och/eller hög intensitet. Tiden kan delas upp i kortare perioder och bestå av olika fysiska aktiviteter. (NNR 2004)

Fyrtiotre miljoner barn i världen är idag överviktiga och problemet ökar snabbast i utvecklingsländer. Övervikt/fetma kan inte bara ge följsjukdomar utan även dålig självkänsla bland barnen. Raustorp (Medicine doktor i sjukgymnastik/fysioterapi) menar att objektiva mätmetoder är bättre än subjektiva för att mäta fysisk aktivitet hos barn. Det är mycket viktigt att inte bara förbättra barnens kost i kampen mot övervikt utan också att öka barnens fysiska aktivitet. Att arbeta förebyggande i skolorna är av stor vikt, då barn tillbringar så mycket tid där. Funktionshindrade barn glöms lätt bort, men dessa bör få hjälp av en sjukgymnast för att vara så aktiva som möjligt och förebygga övervikt. (Linnéuniversitetet, 2010)

Raustorp har fört in stegräknaren i svensk forskning och hälsoarbete. Det är viktigt att använda en stegräknare som är validerad och som inte har filterfunktion, dvs. räknar bort enstaka steg. En gammal rekommendation är att 10.000 steg om dagen ska ge viktkontroll. Detta stämmer inte enligt ny forskning. (Raustorp) Flickor 6-12 år behöver gå 12.000 steg per dag för viktkontroll och pojkar 6-12 år behöver gå 15.000 steg per dag. En studie visar att om man sätter mål och skriver dagbok över sina steg så kan man på fyra månader öka sin aktivitetsmängd med 27 % jämfört med en kontrollgrupp. (medicallink.se, 2010)

Det ökade antalet överviktiga barn kan bero på minskad fysisk aktivitet. Störst skillnad i fysisk aktivitet mellan normalviktiga och överviktiga barn märktes på eftermiddagarna efter skoltid (Deforche et al, 2009). I samma studie nådde 71 % av de normalviktiga barnen upp till rekommendationen om 60 minuter fysisk aktivitet per dag medan bara 50 % av de överviktiga barnen nådde målet. Både normalviktiga och överviktiga barn rörde sig signifikant mycket mindre på helgerna jämfört med på vardagarna. (Deforche et al, 2009)

NNR 2004 har tagit fram tabeller som visar barns totala energiomsättning per kilo kroppsvikt under ett dygn. Dessa värden gäller friska barn under minst en veckas tid. Moderat och hög fysisk aktivitet har hälsofrämjande effekter enligt NNR 2004. Värdena kommer från en studie av barn vid olika typer av aktiviteter. Basalmetabolismen beräknades med hjälp av Schofields ekvation och den aktivitetsrelaterade energiomsättningen kom från tidigare studier i Europa och USA (Torun et al, 1996). Ett problem med dessa tabeller är att delar av den totala energin går åt till att växa. Detta har undersökts på barn under fem år med hjälp av dubbelmärkt vatten, men studier saknas för äldre barn.

I en studie gjord av Bratteby et al, (1997) var medelvärdet av den totala energiomsättningen och den fysiska aktiviteten större hos pojkarna än flickorna i alla undersökta grupper. Studien visade även att flickorna tillbringade mer tid på aktivitetsnivå 4 (se s. 28 för beskrivning av aktivitetsnivåer) än vad pojkarna gjorde medan pojkarna under längre tid än flickorna befann sig på aktivitetsnivå 9. De med låg fysisk aktivitet ägnade mer tid åt att sitta (aktivitetsnivå 2) eller att sova. I snitt 3-6 timmar mer åt att sitta än de med hög fysisk aktivitet (Bratteby et al. 1997).

Äldre barn har en ökad skärmtid och lugnare skolaktiviteter jämfört med yngre barn. Spontan lek övergår i mer organiserade aktiviteter. I denna studie undersöktes även aktivitet i samband med väder och barnen rörde sig signifikant mer utomhus under sommaren än under vintern (Biringol-Isler et al, 2009).

## Mätmetoder för fysisk aktivitet

Man kan mäta den fysiska aktiviteten antingen objektivt eller subjektivt. Objektiva metoder innebär att använda en stegräknare (mäter rörelser i ett plan), accelerometer (mäter rörelse i tre plan) eller en hjärtfrekvensmätare. Dessa metoder visar svart på vitt hur mycket testpersonen rört på sig under dygnet. Exempel på subjektiva mätmetoder är intervjuer, t ex. om aktiviteter de senaste 24 eller 48 timmarna, frågeformulär eller en dagbok. Här uppskattar testpersonen själv sin aktivitet.

I den här studien har en dagbok använts för att mäta fysisk aktivitet. Eftersom den är kostnadseffektiv och relativt enkel så passar den vid studier av en population. För att registreringen ska bli bra krävs det att personen som registrerar sin fysiska aktivitet är motiverad och att personen tycker dagboken är lätt att förstå och fylla i (Bratteby et al, 1997). I dagboken anges alla aktiviteter man utför under ett dygn samt en skattning av vilken intensitetsnivå mellan 1-9 som aktiviteten

ligger på. Med hjälp av dagboken kan man sedan bestämma den totala energiomsättningen (TEE = total energy expenditure).

Nordiska ministerrådet och NNR 2004 har tagit fram tabeller där barns totala energiomsättning per kilo kroppsvikt under ett dygn uppskattas. (se Tabell IA och IB). Rekommendationerna för energiomsättningen gäller för friska individer och bör följas under minst en veckas tid. För barn som är 10-17 år gamla finns den totala energiomsättningen uppdelad i låg, moderat och hög aktivitetsnivå eftersom barn i denna ålder rör på sig olika mycket. Moderat och hög aktivitetsnivå är hälsofrämjande enligt NNR 2004. För barn under 10 år finns endast moderat aktivitetsnivå angiven i tabellen. **Tabell IA** NNR:s energirekommendation (kJ/kg kroppsvikt/d) för pojkar 2-17 år, vid lätt, moderat och hård aktivitet.

Ålder	Lätt aktivitet	Moderat aktivitet	Hård aktivitet
2	-	355	-
3	-	355	-
4	-	330	-
5	-	325	-
6	-	325	-
7	-	325	-
8	-	310	-
9	-	295	-
10	250	285	315
11	235	265	295
12	220	250	280
13	210	235	265
14	205	230	265
15	195	220	250
16	190	215	240
17	185	210	235

**Tabell IB** NNR:s energirekommendation (kJ/kg kroppsvikt/d) för flickor 2-17 år, vid lätt, moderat och hård aktivitet.

Ålder	Lätt aktivitet	Moderat aktivitet	Hård aktivitet
2	-	355	-
3	-	330	-
4	-	320	-
5	-	320	-
6	-	320	-
7	-	305	-
8	-	285	-
9	-	265	-
10	220	250	280



11	200	230	255
12	190	215	240
13	180	200	225
14	165	190	210
15	160	180	205
16	155	180	200
17	155	175	195

## Problemformulering och syfte

Fetma hos barn och ungdomar är ett stort problem som hela tiden ökar och åtgärder behöver sättas in i ett tidigt stadium för att minska risken för sjukdom senare i livet. Vid behandling av övervikt och fetma hos barn och ungdomar utreds bland annat livsstilsvanor gällande mat och fysisk aktivitet för att undersöka vilket fokus behandlingen ska inriktas mot. Resultatet av dessa undersökningar kan utgöra en grund för beslutstagande om insatser som bidrar till en ökad fysisk aktivitet. Detta arbete syftar till att undersöka om det finns ett samband mellan övervikt hos barn och hur de skattar sin fysiska aktivitetsnivå. Vidare undersöker studien om det finns en skillnad mellan könen. Studien beskriver den totala energiomsättningen (TEE) och den fysiska aktivitetsnivån under tre dygn skattad med hjälp av aktivitetsdagbok (AD) hos en grupp överviktiga barn i åldern 3-12 år och hur aktivitetsdagboken (AD) skattades och upplevdes av barnen.

## Frågeställningar

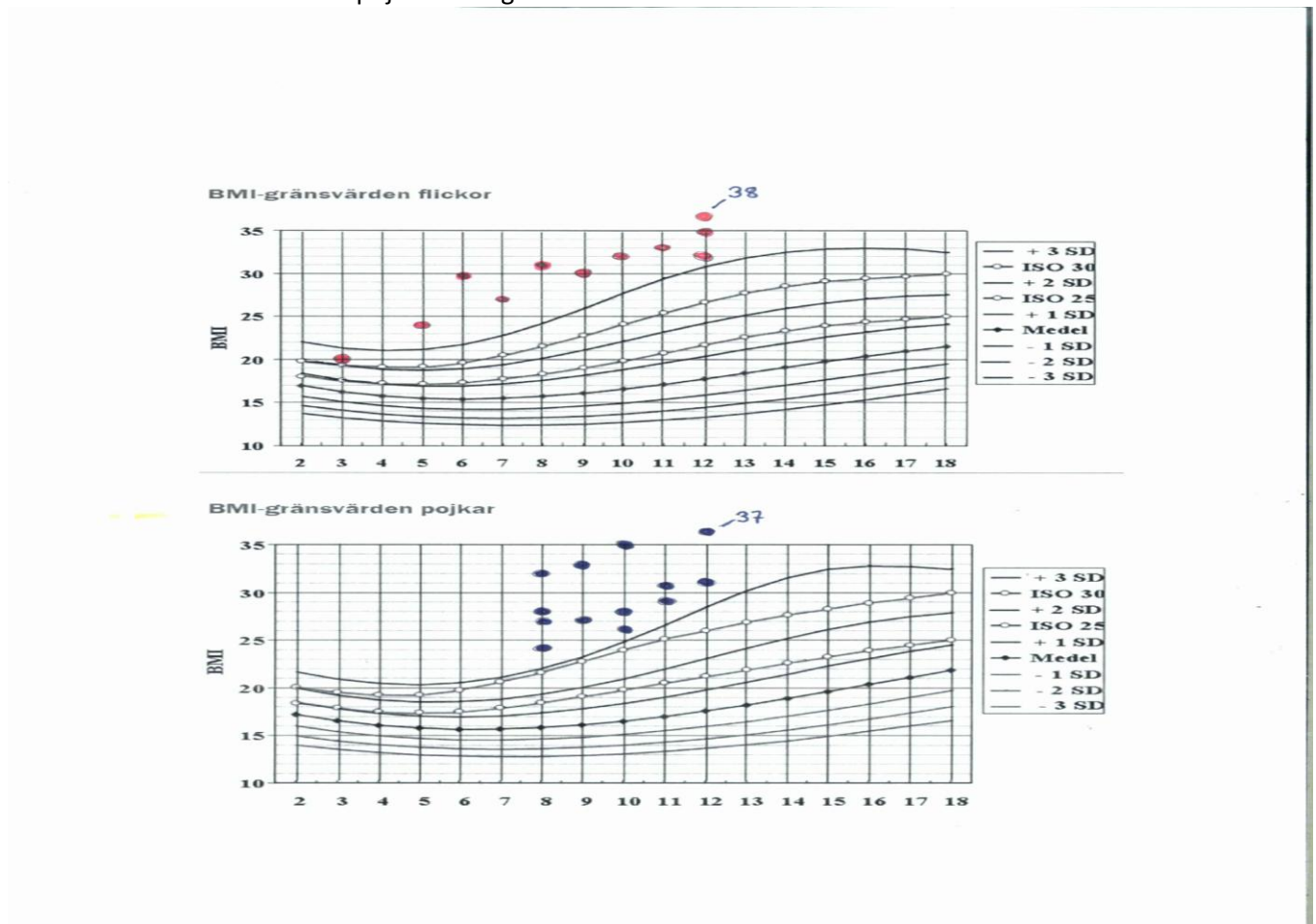
- Finns skillnader mellan könen beträffande total energiomsättning (TEE) och fysisk aktivitetsnivå baserat på tre dygns registrering enligt aktivitetsdagbok?
- Hur många av barnen uppnår en moderat aktivitetsnivå enligt Nordiska ministerrådets rekommendationer för fysisk aktivitet?
- Finns det skillnader mellan pojkar och flickors resultat beträffande antalet skattade aktiviteter på intensitetsnivåerna 5, 6, 7, 8 och 9?
- Hur upplevdes aktivitetsdagboken av pojkarna och flickorna?

## Material och metod

### Urval

Urvalet gjordes bland pojkar och flickor med diagnosen fetma, som fått remiss från överviktsenheten till laboratoriet klinisk nutrition och metabolism vid Akademiska sjukhuset i Uppsala för att göra en tredagars aktivitetsregistrering. Urvalet begränsades till 27 barn, 11 flickor och 16 pojkar i åldern 3-12 år som utretts under tidsperioden februari 2008 fram till februari 2010. Vissa barn hade bakomliggande sjukdomar såsom t ex. hormonella eller psykiska sjukdomar. Detta har inte ansetts vara relevant i studien. Erhållen data till denna studie ställdes till förfogande av Roger Olsson.

BMI och ISO-BMI för försöksgruppen finns redovisade för flickor och pojkar i Figur 2A respektive 2B. Observera att en flicka och en pojke har högre BMI än 35.



**Figur 2A resp. 2B** BMI-kurvor för flickor respektive pojkar hämtade från Uppsala landstings vårdprogram för övervikt och fetma hos barn. BMI-värden för denna studies barn är inplottade i figuren .

### Grunddatatabell

Övrig bakgrundsdata för barnen presenteras i Tabell II för alla barn, och i Tabell III för pojkar och Tabell IV för flickor. Enligt tabellerna ser vi att pojkarna i genomsnitt var 9,6 år och att flickorna var 8,6 år. Hela gruppen hade en medelålder på 9,2 år. Pojkarna vägde i genomsnitt 66,4 kg och flickorna 63,0 kg. Genomsnittet för hela gruppen var 65,0 kg. Det beräknade BMR för pojkar var 7667 kJ och för flickor 6427 kJ. I gruppen var medelvärdet 7162 kJ. Observera att data för FFM för ett barn (F5) saknas (se individuell bakgrundsdata i Bilaga 3).

**Tabell II.** Bakgrundsdata för alla barn med fetma.

Pojkar och flickor med fetma ( <i>n</i> = 27)		
Variabel	M ± SD	(min-max)
Ålder (år)	9,2 ±2,3	(3-12)
Vikt (kg)	65,0±19,0	(28,5-100,5)
Längd (m)	1,45±0,15	(1,01-1,65)
<sup>1</sup> FFM (kg)	41,8± 12,8	(20,0-66,9)
<sup>2</sup> BMR (kJ)	7161± 1354	(4494-9110)

M = medelvärde

SD =standardavvikelse

min-max = variationsvidd

<sup>1</sup>FFM =fettfri massa

<sup>2</sup>BMR = basalmetabolism beräknat

**Tabell III.** Bakgrundsdata för alla pojkar med fetma.

Pojkar med fetma ( <i>n</i> = 16)		
Variabel	M ± SD	(min-max)
Ålder (år)	9,6 ±1,4	(8-12)
Vikt (kg)	66,4 ±15,6	(48,3-100,5)
Längd (m)	1,48 ±0,1	(1,25-1,65)
<sup>1</sup> FFM (kg)	46,1 ±10,6	(28,4-66,9)
<sup>2</sup> BMR (kJ)	7667±1151	(5617-9110)

M = medelvärde

SD =standardavvikelse

min-max = variationsvidd

<sup>1</sup>FFM =fettfri massa

<sup>2</sup>BMR = basalmetabolism beräknat

**Tabell IV.** Bakgrundsdata för alla flickor med fetma.

Flickor med fetma ( <i>n</i> = 11)		
Variabel	M ± SD	(min-max)
Ålder (år)	8,6± 3,1	(3-12)
Vikt (kg)	63,0±23,8	(30,0-98,5)
Längd (m)	1,40±0,2	(1,01-1,63)
<sup>1</sup> FFM (kg)	34,9±13,4	(20-59,8)
<sup>2</sup> BMR (kJ)	6427±1332	(4494-8414)

M = medelvärde

SD =standardavvikelse

min-max = variationsvidd

<sup>1</sup>FFM =fettfri massa

<sup>2</sup>BMR = basalmetabolism beräknat

---

### **Datainsamlingsmetod och tillvägagångssätt**

Studien baserades på data som insamlats vid utredningar om överviktiga och feta barns fysiska aktivitet vid laboratoriet för klinisk nutrition och metabolism på Akademiska sjukhuset i Uppsala. Data inhämtades från barnens patientjournaler och aktivitetsdagböcker. Insamlad data var: vikt, längd, fettfri massa (FFM), total energiomsättning (TEE) för 3 dygn enligt AD, aktivitetsnivåer utifrån antalet 5:or, 6:or, 7:or, 8:or och 9:or enligt AD, hur barnen uppfattade AD på en skala 1-5 och om de fyllt i AD med hjälp av föräldrarna eller ensam. I Tabell V redovisas arbetsgång och metoder som användes vid datainsamlingen.

**Tabell V.** Arbetsgång och metoder som användes vid datainsamling.

<b>Steg</b>	<b>Arbetsgång</b>	<b>Metod</b>
1	Mätning av vikt och längd	Våg och vertikalt skjutmått på vägg
2	Beräkning av BMI <sup>1</sup>	vikt/längd x längd
3	Mätning av FFM <sup>2</sup>	BIA <sup>3</sup> , kaliper
4	Uppskattning av TEE <sup>4</sup>	3 dagars aktivitets registrering enl. AD <sup>5</sup> .
5	Uppskattning av aktivitetsnivåer	3 dagars aktivitets registrering enl. AD <sup>5</sup>
6	Hur uppfattades och skattades AD	3 dagars aktivitets registrering enl. AD <sup>5</sup>

---

<sup>1</sup>BMI = Body Mass Index

<sup>2</sup>FFM = Fettfri massa.

<sup>3</sup> BIA = Bioimpedans.

<sup>4</sup> TEE = Total energiomsättning

<sup>5</sup> AD = Aktivitetsdagbok

### Kroppssammansättning och antropometriska mått

Vikt och längd kallas för antropometriska mått och fanns insamlat för alla barn i studien. Vikten mättes med en våg (7001 Seca 701 klass III, AJ Medical) och längden med ett vertikalt skjutmått på väggen (Ulmer Stadiometer according to Prof. Heinze, Visopan). Med hjälp av vikt och längd kunde man räkna ut barnens BMI genom att ta kroppsvikten i kg dividerat med längden i meter i kvadrat. Den fettfria massan (FFM) i kroppen är ett antropometriskt mått som tex. kan mätas med kalipertång eller bioimpedans, se nedan.

### Kalipermätning

Kalipermätning går ut på att man mäter underhudsfettets tjocklek i mm med hjälp av en "nyptång" som kallas för kalipertång. Den har ett konstant tryck och man mäter ofta flera gånger och/eller på olika delar av kroppen. De vanligaste mätpunkterna är biceps, triceps, subscapulärt (under skulderbladet) och suprailiacalt (ovanför höftbenet). Det finns ett samband mellan underhudsfettet, det inre fettet i kroppen och kroppens densitet (R. Olsson, personlig referens). Det finns flera olika ekvationer för att beräkna kroppsdensiteten genom kön, ålder och tjocklek på underhudsfettet. Den vanligaste är Durnin och Wommersley's (1974) vars grundekvation är:

$$bd \text{ (g/cm}^3\text{)} = c - (m * \log \text{summa hudveck})$$

C och m är konstanter som beror på kön och ålder. "Summa hudveck" kan vara summan av en eller fyra olika mätställen. För att sedan få fram andelen kroppsfett så använder man kroppsdensiteten (bd) och sätter in den i Siri's ekvation (Siri *et al* 1956).

$$\% \text{-andel fett} = ((4,95 / Bd) - 4,5) \times 100$$

Den fettfria massans (FFM) densitet har uppskattats till 1,1 g/cm<sup>3</sup> och fettmassans (FM) densitet till 0,9 g/cm<sup>3</sup>. Andelen fett % erhöles och kan sedan användas för att beräkna andelen fettfri massa (FFM). Det finns en standard för en kalipermätning utförs. Flera mätningar ska genomföras och samma utbildade person ska genomföra testerna (Ellis, 2000).

### Bioimpedansmätning (BIA)

Bioimpedansmätning bygger på att vatten i kroppen leder ström bra medan fett leder ström dåligt. Genom att mäta kroppens totala vatteninnehåll (total body water, TBW) med hjälp av elektrisk impedans så kan man genom omräkning få fram andelen fett i kroppen. Kroppens totala vatteninnehåll kan delas upp i två delar intra (ICW) (inne) och extracellulär (ECW) (yttre) vätska. Genom att fästa en elektrod på samma sidas hand och fotled och lägga på en spänning så kan impedansen beräknas för 50 olika frekvenser i ett intervall om 1-800 kHz på spänningen 800 mA. Man vet att vid låga frekvenser passerar strömmen extracellulärt och vid högre frekvenser både intra och extracellulärt (R. Olsson, personlig referens). En uppfattning om hur kroppens totala vatteninnehåll är fördelat intra och extracellulärt erhålls. Sedan används en ekvation för en indirekt skattning om fettmassan (FM). Det antas att den fettfria massan (FFM) har en konstant vattenhalt på 73,2%.

$$TBW = ICW + ECW$$

$$FFM = TBW / 0,732$$

$$FM = \text{kroppsvikt} - FFM$$

$$\% \text{-andelen fett} = (FM / \text{kroppsvikt}) \times 100$$

Eftersom bioimpedans mäter vattenhalten i kroppen som snabbt kan förändras så finns regler för när och hur en mätning ska gå till. T ex. ska mätningen ske på morgonen på fastnade mage, efter toalettbesök och när det gäller kvinnor så är det viktigt att veta när i menstruationscykeln mätningen sker (eftersom kvinnor samlar på sig och fördelar om vätskan i kroppen under perioden). Andelen fettfri massa (FFM) påverkar energiomsättningen, då muskler ständigt kräver energi oavsett om man rör på sig eller vilar. Därför ger mycket muskler en högre energiomsättning.

Genom att använda både kalipermätning, bioimpedansmätning och en kombination så fås ett säkrare resultat på fettmassan (FM) och den fettfria massan (FFM) (Ellis, 2000).

## Mätning av energiomsättning

### Aktivitetsdagbok

Detta är en beskrivning av aktivitetsdagboken (AD) som barnen tillsammans med sina föräldrar fick använda under 3 dygn för att registrera sin fysiska aktivitet. Grundmallen till AD kommer från Bouchard et al (1983) och har modifierats av Bratteby et al. (1997). Aktivitetsdagboken är uppbyggd så att 96 rutor motsvarar ett dygn. Varje ruta motsvarar femton minuter och en rad med fyra rutor är en timme. Vanliga aktiviteter delades in i 9 olika nivåer beroende på hur mycket energi de i genomsnitt kräver att utföra. Med aktivitetsdagboken följer en lista med olika aktiviteter som motsvarar olika intensitetsnivåer mellan 1-9. Barnet skattar sin aktivitet och fyller i motsvarande siffra i rutan för varje femtonminutersperiod som aktiviteten varade (se bilaga 2, aktivitetsdagbok, AD). Nivå 1 motsvarar att sova eller ligga i sängen. Nivå 2 är att sitta tex. i skolan eller framför tv/dator. Nivå 3 är att stå, t ex. att borsta tänderna, stå och prata eller liknande. Nivå 4 är att stå/gå omkring inomhus. Nivå 5 är att gå omkring utomhus, t ex. gå i affärer. Nivå 6 motsvarar lugn sport som bordtennis eller lätt arbete. Nivå 7 betyder måttlig sport, fritidsyssla eller arbete. Nivå 8 är sport med hög intensitet, t ex. jogging, dans, gymnastik. Nivå 9 motsvarar maximalt intensivt arbete såsom tävlingsidrott eller löpning. Om aktiviteten som utfördes inte finns med i listan ska barnet ta en aktivitet som är så lika som möjligt, för att hitta rätt intensitetsnivå. (Bratteby et al. (1997)). Barnens TEE beräknades utifrån aktivitetsdagboken och BMR räknas ut med hjälp av Schofield's ekvation där kön, ålder och vikt ingår. NNR använder Schofield's ekvation för att beräkna TEE (kJ/kg/d).

Schofield's ekvation ser ut som följer för flickor respektive pojkar:

$$\text{BMR (kJ/dygn)} = (0,056 \times \text{bw} + 2,898) \times 1000 \quad (\text{flickor})$$

$$\text{BMR}^{1)} \text{ (kJ/dygn)} = (0,074 \times \text{bw} + 2,754) \times 1000 \quad (\text{pojkar})$$

Bw = Body weight (kg)

- 1) Basalmetabolismen (BMR) är den energi som kroppen kräver för att fungera, även om man inte utför några fysiska aktiviteter som kräver energi. Matsmältning, förnyelse av vävnader och kemiska reaktioner kräver energi oavsett om man är ute och springer eller sover. BMR påverkas av t ex. kön, ålder och mängd fettfri massa.

### Databearbetning och statistik

Studien är jämförande och beskrivande. Resultaten redovisas och jämförs med hjälp av beskrivande statistik i form av medelvärden, standardavvikelser, median, variationsvidd och students t-test.

Data som hade insamlats från barnens patientjournaler delades in i namn (initialer och födelseår), kön, ålder, vikt, BMI, FFM, TEE (kJ/d), TEE (kJ/kg/d), 5:or, 6:or, 7:or, 8:or, 9:or, hur barnen skattat aktivitetsdagboken på en skala 1-5. All data fördes in i Excel 2007. Även BMR beräknades. Data delades upp i två grupper, Flickor i grupp 0, och pojkar i grupp 1. Alla barn kodades sedan om till F1 = flicka 1, F2 = flicka 2 resp. P1 = pojke 1, P2 = pojke 2 osv. Pärmarna med barnens patientjournaler återfördes sedan till låsta arkiv på laboratoriet Klinisk nutrition och metabolism. De kodade tabellerna användes i fortsättningen.

## Litteratursökning

Sökningar i databasen Pubmed gjordes. Följande engelska sökord användes: obesity, overweight, children, physical activity och physical activity diary. Dessa sökord kombinerades på olika sätt. Rubriker och Abstracts lästes igenom och relevanta artiklar inkluderades i studien.

## Etiska överväganden

När en studie inom medicinsk humanforskning ska genomföras måste två grundläggande krav individskyddet och forskningskravet vara uppfyllt. I individskyddet ingår konfidentialitet och detta uppfylldes genom att patientdata endast behandlades på laboratoriet Klinisk nutrition och metabolism och på ett sådant sätt att obehöriga inte kunde få del av data (Vetenskapsrådet, 1990). All patientdata presenteras oidentifierat. Barnen hade tillsammans med målsman skrivit på att patientdata får användas till forskning i framtiden. En ansökan om etikprövning har skickats in till den Etiska kommittén av handledare Roger Olsson och den väntas bli godkänd inom en snar framtid. Forskningskravet uppfylls då syftet med studien var att undersöka vikten av fysisk aktivitet hos barn med fetma för att se om ökad fysisk aktivitet är en bra behandlingsform mot fetma. Det är också intressant att ta reda på om dessa barn når upp till NNR:s rekommendation om fysisk aktivitet för att effektivt kunna arbeta mot det mål.

### Resultat

## Total energiomsättning (TEE) (frågeställning 1)

Tabell VI visar TEE för olika grupper av försökspersoner. TEE för hela gruppen (n=27) var  $203 \pm 70$  kJ/kg/d. Motsvarande värde för pojkarna (n=16) var  $198 \pm 20$  kJ/kg/d och för flickorna (n=11)  $189 \pm 56$  kJ/kg/d.

**Tabell VI** Medelvärde, median, standardavvikelse och (min-max)värden för TEE hos pojkar, flickor och hela gruppen.

Urval	Medelvärde	Median	Standardavvikelse	(min-max)
Pojkar	198	195	20	178-248
Flickor	189	169	56	130-288
Hela gruppen	203	185	70	130-288



Ett oberoende t-test (students t-test) visade att det inte fanns någon signifikant skillnad mellan pojkarnas och flickornas TEE (kJ/kg/d) ( $p > 0,05$ ).

### Når barnen upp till NNR:s rekommendationer när det gäller fysisk aktivitet? (frågeställning 2)

Resultaten av denna studie visar barnens aktivitetsnivå, klassificerade enligt Nordiska ministerrådets rekommendationer (NNR, 2004) och då utifrån moderat aktivitetsnivå (se Tabell IA och IB)

**Tabell VII** Resultat av aktivitetsnivå för pojkar och flickor.

	Pojkar		Flickor	
	(n = 16)		(n = 11)	
Aktivitetsnivå	Antal	%	Antal	%
Under	16	100	11	100
Moderat nivå <sup>1</sup>	0	0	0	0
Över	0	0	0	0

1) "Under" betyder att man inte når upp till moderat nivå och "över" att man kommer över moderat nivå.

Resultatet för pojkarna och flickorna visar att ingen lever upp till NNR:s rekommendationer gällande moderat aktivitetsnivå. Individuella värden visas i Bilaga 5, NNR:s tabell för pojkar och flickor

### Skillnader mellan pojkars och flickors skattning av intensitet i aktiviteter (frågeställning 3)

Tabell VIII visar en summering av antalet registreradeintensitetsvärden 5-9:or beroende av kön. Tabell IX visar medelvärden. Tabellen visar att pojkarna totalt har en högre aktivitetsnivå än flickorna. Enligt Students t-test så fanns det inga skillnader i relativa antalet registrerade 5:or, 6:or, 7:or, 8:or och 9:or mellan pojkar och flickor.

**Tabell VIII** antalet skattade 6-9:or för flickor och pojkar.

Kön	5:or	6:or	7:or	8:or	9:or	Summa Antal
Flickor n=11	156	107	26	11	0	300
Pojkar n=16	284	98	31	48	0	461

**Tabell IX** visar hur många aktiviteter inom intensitetsnivå 5, 6, 7, 8 och 9 som pojkarna, flickorna och hela gruppen har uppskattat att de har haft per dag i genomsnitt enligt sina aktivitetsdagböcker. Pojkarna hade ett högre genomsnitt av antalet 5:or och 8:or medan flickorna hade ett högre genomsnitt av antalet 6:or och 7:or. Varken pojkarna eller flickorna genomförde aktiviteter som motsvarade nivå 9. Ingen statistisk skillnad fanns i antalet 5:or, 6:or, 7:or, 8:or eller 9:or mellan könen.

**Tabell IX** Genomsnittet skattade 5-9:or för flickor och pojkar.






Grupp	Kön	5:or	6:or	7:or	8:or	9:or	Summa Antal
<b>Fetma</b> <b>n=27</b>	<b>Flickor</b> <b>n=11</b>	4,72	3,24	0,79	0,33	0,00	9,08
	<b>Pojkar</b> <b>n=16</b>	5,92	2,04	0,65	1,00	0,00	9,61

### Flickors och pojkars skattning av AD (frågeställning 4)

Av de fem flickor som skattade aktivitetsdagboken tyckte 3 stycken (60 %) att den var "mycket bra" och 2 stycken (40 %) tyckte den var "okej". Bland de nio pojkarna som hade skattat aktivitetsdagboken tyckte 4 stycken (45 %) att den var "bra" och 5 stycken (55 %) att aktivitetsdagboken var "okej". Flickorna tyckte alltså mer om aktivitetsdagboken "mycket bra" eller "okej" medan pojkarna tyckte den var "bra" eller "okej". Det är få barn totalt som har svarat och resultatet är ej signifikant.

Fyra flickor anger att de fyllt i aktivitetsdagboken tillsammans med en förälder och två att de fyllt i den ensam. Nio pojkar anger att de fyllt i aktivitetsdagboken tillsammans med en förälder.

**Tabell X** Figurerna som användes av barnen för att skatta aktivitetsdagboken.

	Mycket bra 1	Bra 2	Okej 3	Dåligt 4	Mycket dåligt 5
Aktivitets- dagbok					

## Diskussion

### Metoddiskussion

- En jämnare könsfördelning än 16 pojkar och 11 flickor skulle vara att föredra i studien då man bör sträva efter en så lika könsfördelning som möjligt.
- Aktivitetsregistreringen i aktivitetsdagboken som ligger till grund för denna studie skedde tre dygn efter varandra. Första dygnet var barnet på laboratoriet för klinisk nutrition och metabolism. De andra dagarna kunde vara både helg eller vardagar.

Barnen kunde i aktivitetsdagboken skriva in om de under dygnet var mindre aktivt, normalt aktiv eller mer aktivt än vanligt. Ofta var första dagen mindre aktiv pga. bilresa till och från laboratoriet istället för vanlig skoldag. Andra saker som kunde göra att barnen var mer eller mindre aktiva än vanligt kunde vara träningsläger, friluftsdagar, inställd skolgympa eller träning eller att barnet blev sjukt. Fastän dagarna kanske inte varit optimala för en registrering så är dagarna ändå slumpvis utvalda och detta gör att resultatet blir representativt.

Inom gruppen fanns det självklart stora variationer på hur fysiskt aktiva barnen var. Dock uteslöts inga extremvärden då studien inkluderade alla tre dyggen. Vid de högre intensitetsnivåerna så fick barnen även fylla i vilken aktivitet de utfört så att dessa sedan kunde kontrolleras så att inte en för hög intensitetsnivå valts.

- Urvalet som helhet var för litet för att man ska kunna dra generella slutsatser från studien. Dock så rör studien en väldigt begränsad grupp individer varför vi kan anta att 27 deltagare är i underkant men ändå acceptabelt för en studie på avsedd nivå.

## Ungas kunskaper om livsstil och hälsa

I en studie om att förebygga övervikt hos unga framkom att ungdomar, föräldrar och lärare anser att man måste arbeta med övervikt på många olika plan som i skolan, hemmet och i samhället. Unga gillar fysisk aktivitet såsom fotboll, basket, snösporter, simning, skateboard, inlines och promenader. Väldigt få unga gillade att springa och de pratade inte om träning utan om att "ha kul". Just att röra på sig i en "vänlig miljö" verkar viktigt för unga överviktiga. De drar sig för att delta i sport p g a att det inte är en "cool" aktivitet eller för att de skäms över sin förmåga och inte gillar tävlingsandan. När det gäller nyttig mat gillar unga inslag som att "göra sin egen sallad" och där man kan äta allt på ett bord: frukt, grönsaker och t ex. blommor.

Unga förstod sambandet mellan fysisk aktivitet, nyttig mat, tillräckligt med sömn och hälsa men kommenterade ofta kortsiktiga fördelar som viktkontroll, sportprestationer och energinivå mer än de långsiktiga fördelarna som att förebygga framtida sjukdomar. (Power *et al*, 2010)

I en studie med 5000 personer från den indianska urbefolkningen framkom att barn med fetma har 230 % större risk att dö av sjukdom innan 55 års ålder. Detta resultat erhöles genom att göra en hälsokontroll på barn som sedan följdes upp i 24 år. De som hade höga sockervärden eller högt blodtryck som barn hade 73 % och 53 % högre risk att dö i förtid och även dessa sjukdomar var kopplade till fetma (New England journal of medicin, 2010).

## **Hinder och möjligheter för att motverka övervikt hos barn**

I en studie (Sonneville, 2009) samlades nitton föräldrar med överviktiga barn i åldern fem till sjutton år för att diskutera hinder och underlättande åtgärder för att följa de rekommendationer som finns för att förebygga fetma hos barn. Det finns sju vanliga åtgärder för att förebygga fetma hos barn:

- reducera tv-tittande
- ta bort tv:n från barnets rum
- öka den fysiskt aktiva leken
- delta i sport som samhället eller skolan anordnar
- gå till skolan
- gå mer generellt
- äta mindre snabbmat

### **Hinder**

Hinder med att reducera tv-tiden som nämndes av föräldrarna var bl a. att barnet "gör mig galen" eller "bråkar med sina syskon" när de inte tittar på tv. Angående att ta bort tv:n från barnets rum fanns hinder som att "barnet har haft tv på rummet sen de fick eget rum" eller "hur kan jag ta bort mitt barns tv när jag själv har tv på rummet" dvs. svårt att ändra vanor.

Hinder för att öka den fysiska aktiviteten var tidsbrist, brist på information om var och vilka aktiviteter som finns, svårigheter med transporter, kostnaden för nödvändig utrustning till aktiviteten, att det "känns" säkrare att barnet är hemma framför tv:n än ute och sportar och att barnet inte gillar de aktiviteter som finns.

Hinder för att gå till skolan kan vara att skolan ligger för långt bort, att det är farligt att gå vid trafikerade vägar, att skolan eller busshållplatsen ligger "på vägen" till föräldrarnas arbete eller att det är en säkerhet att veta att barnet är på bussen före/efter skolan. Hindret mot att gå mer i allmänhet ligger ofta i att barnet inte gillar att gå.

Hinder för att minska konsumtionen av snabbmat är tex att "utomstående" personer ger barnen snabbmat, att snabbmat är en belöning för barnen, att det tar längre tid att laga riktig mat och färska råvaror kostar mer och "om jag som förälder äter snabbmat måste ju barnet också få äta det".

Ett problem kan också vara kulturella skillnader, i vissa kulturer anses det fint att vara fet och att vara smal relateras ofta till sjukdom.

### **Möjligheter**

Saker som gör det lättare att följa rekommendationerna för att förebygga fetma hos barn är att tidigt kunna sätta gränser, nya video/dataspel där man ska vara aktiv, äldre syskon som är aktiva,

tillgänglighet till aktiviteter i samhälle/skola, kunskaper om att det kostar mer att gå ut och äta än att laga mat från grunden hemma, att förändra sina egna vanor och engagera barnet, att inte ge dem möjlighet att äta snabbmat genom att inte ha det hemma och att inte förändra allt på samma gång utan ta en sak i taget.

Det är viktigt att föräldrarna "lever som de lär" dvs. förändrar både sina egna och hela familjens vanor för att hjälpa det överviktiga barnet. Föräldrarna nämnde oftare att saker tar mer tid än att det kostar mer, detta kan bero på att ekonomi kan vara känsligt att diskutera i en föräldragrupp (Sonneville, 2009).

## Sammanfattning

- Det fanns ingen skillnad mellan könen beträffande total energiomsättning (TEE) och fysisk aktivitetsnivå baserat på tre dygns registrering enligt aktivitetsdagboken.
- Ingen, varken flickor eller pojkar, nådde upp till energirekommendationerna enligt NNR. Det vore intressant att undersöka hur det ser ut bland normalviktiga barn.
- Det fanns ingen signifikant skillnad mellan könen beträffande antalet skattade aktiviteter på nivåerna 5, 6, 7, 8 och 9.
- flickorna skattade aktivitetsdagboken högre än pojkarna. Flickorna svarade "mycket bra" eller "okej". Pojkarna svarade "bra" eller "okej".

## Slutsats

Övervikt och fetma hos barn är ett stort problem som hela tiden ökar. Åtgärder bör sättas in tidigt och fysisk aktivitet är en viktig del av behandlingen. I denna studie nådde ingen av barnen upp till de rekommendationer som finns om fysisk aktivitet. Det vore intressant att vidare undersöka om barnen är överviktiga för att de inte når upp till rekommendationerna om fysisk aktivitet eller om de inte når upp till rekommendationerna eftersom de är överviktiga.

## Författarens tack

Jag vill tacka min handledare Roger Olsson på laboratoriet för Klinisk nutrition och metabolism för en intressant projekttid, god handledning och många sena "kvällsmailsuppdateringar". Jag vill även tacka min handledare Cornelia Witthöft på SLU för svar på alla mina frågor och kommentarer på min uppsats. Ett stort tack ska även tillägnas barnen och deras föräldrar som genom att godkänna att deras patientjournaler användes till forskning gjorde denna studie möjligt!

## Referenser

### Internet:

Nationalencyklopedin: <http://www.ne.se/fetma> Accessed 2010.05.17

Nationalencyklopedin: <http://www.ne.se/bmi> Accessed 2010.05.17

Dr Anders Forslund, Vårdprogrammet:

[http://www.akademiska.se/upload/Sjukvard\\_pa\\_natet/Vardprogram/Fetma\\_hos\\_barn.pdf](http://www.akademiska.se/upload/Sjukvard_pa_natet/Vardprogram/Fetma_hos_barn.pdf) accessed 2010.04.27

<http://www.fhi.se/sv/Handbocker/Uppslagsverk-barn-och-unga/Fysisk-aktivitet---framjande-insatser/> accessed 2010.04.27

fhi.se, 2010: Anna Jansson:

<http://www.fhi.se/SiteSeeker/ShowCache.aspx?resid=757001842&q=fysisk+aktivitet&il=sv&hitnr=1&url=http%3a%2f%2fwww.fhi.se%2fsv%2fVart-uppdrag%2fFysisk-aktivitet%2f&uaid=E06184A544229880F61C13DA08C77B14%3a39322E33322E3232352E313539%3a5245777998130659327> accessed 2010.04.29

Sveriges livsmedelsverk, slv.se, 2010: Nutritionsavdelningen: <http://www.slv.se/sv/grupp1/Mat-och-naring/Svenska-narings-rekommendationer/Rekommendationer-om-fysisk-aktivitet/> accessed 2010.04.29

Linnéuniversitetet, 2010: <http://lnu.se/1.14175> accessed 2010.05.13

medicallink.se, 2010: forskning.se: <http://www.medicallink.se/News/showNews.cfm?newsID=3298> accessed 2010.05.13

Folkhälsoinstitutet: [www.fhi.se](http://www.fhi.se) accessed 2010.05.02

### Artiklar:

Ainsworth : B.E, Haskell W.L, Whitt M.C, Irwin M.L, Swartz A.M, Strath S.J, O'Briens W.L Baassett , D.R, Schmitz K.H Emplaincourt , P.O, Jacobs D.R, Leon A.S (2000), Compendium of physical activities - an update of activity codes and MET intensities, *Medicine & Science in sports Exercise*, 32, 498-516

Becker W, Lyhne N, Pedersen AN, Aro A, Fogelholm M, Þórsdóttir I, Alexander J, Anderssen SA, Meltzer HM, Pedersen JI, Nordic Nutrition Recommendations 2004 – Integrating nutrition and physical activity Nord 2004:13, Nordic Council of Ministers, Köpenhamn

Bratteby L-E, Sandhagen B., Lötborn M. och Samuelson G.(1997), Daily energy expenditure and physical activity assessed by an activity diary in 374 randomly selected 15-years-old adolescents, *European Journal of Clinical Nutrition*, 51, 592-600

Bratteby L-E, Sandhagen B., Fan H. och Samuelson G. (1997) A 7-day activity diary for assessment of daily energy expenditure validated by the doubly labeled water method in adolescents, *European Journal of Clinical Nutrition*, 51, 585-591

Biringolig-Isler B., Grize L., Mäder U, Ruch N., Sennhauser F.H Braun-Fahrlander , C., (2009), Assessment of intensity, prevalence and duration of everyday activities in Swiss school children: a cross-sectional analysis of accelerometer and diary data, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* , doi 10.1186/1479-5868-6-50

Cole, T.J., Bellizzi, M.,C., Flegal, K., M. & Dietz, H., H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International Survey. *British Medical Journal*, 320, 1240-1243

Deforche B., De Bourdeaudhuij I., D'hondt E., Cardon G. (2009), Objectively measured physical activity related personality and body mass index in 6-10 yr-old children: a cross-sectional study, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, doi 10.1186/1479-5868-6-25

.Ellis K.J, (2000) Human Body Composition: In Vivo Methods, *Physiological Reviews*, 80, 649 – 80

Flodmark, 2004 , body composition

Franks P.W., Robert, Hanson L., William C. Knowler, M.P.H, Maurice M.D, H., Sievers L., Peter, Bennett H., Looker M.B., F.R.C.P., and Helen C., M.B., B.S (2010) Childhood Obesity, Other Cardiovascular Risk Factors, and Premature Death, *New England journal of medicine*, 362:485-493

Power T.G, Bindler R.C, Goetz S., Daratha K.B (2010), Obesity prevention in early adolescence: Student, parent and teacher views, , *Journal of School Health*, 80 13-19

Sonneville K.R., La Pelle N., Treveras E.M, Gillman M.W, Prosser L.A (2009),Economic and other barriers to adopting recommendations to prevent childhood obesity: results of a focus group study with parents, , *BMC Pediatrics*, doi 10.1186/1471-2431-9-81

## Bilaga 1 ISO-BMI-tabell flickor och pojkar 2-18 år

### Flickor

Ålder	ISO-BMI 25 <sup>1</sup>	ISO-BMI 30 <sup>1</sup>	ISO-BMI 35 <sup>2</sup>
2	18,02	19,81	22,9
3	17,56	19,36	22,3
4	17,28	19,15	22,0
5	17,15	19,17	22,3
6	17,34	19,65	23,2
7	17,75	20,51	24,6
8	18,35	21,57	26,5
9	19,07	22,81	28,8
10	19,86	24,11	31,2
11	20,74	25,42	33,4
12	21,68	26,67	34,9
13	22,58	27,76	35,9
14	23,34	28,57	36,3
15	23,94	29,11	36,4
16	24,37	29,43	36,1
17	24,70	29,69	35,7
18	25	30	35,0

### Pojkar

Ålder	ISO-BMI 25 <sup>1</sup>	ISO-BMI 30 <sup>1</sup>	ISO-BMI 35 <sup>2</sup>
2	18,41	20,09	22,5
3	17,89	19,57	21,7
4	17,55	19,29	21,3
5	17,42	19,30	21,3
6	17,55	19,78	21,6
7	17,92	20,63	22,3
8	18,44	21,60	23,5
9	19,10	22,77	25,1
10	19,84	24,00	27,2
11	20,55	25,10	29,7
12	21,22	26,02	32,3
13	21,91	26,84	34,6
14	22,62	27,63	36,1
15	23,29	28,30	36,8
16	23,90	28,88	36,6
17	24,46	29,41	35,9
18	25	30	35,0





## Bilaga 2 Aktivitetsdagbok (AD)

**AKTIVITETSPROTOKOLL** Löpnr: \_\_\_\_\_

Namn: \_\_\_\_\_ Födelsenr: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ dagen den \_\_\_\_ / \_\_\_\_ 19\_\_\_\_ Vikt: \_\_\_\_\_ kg Längd: \_\_\_\_\_ cm

Skriv i de tomma rutorna aktivitetssiffror för de huvudsakliga aktiviteter som du hade för varje 15-minutersperiod. Om du gjorde något som inte finns med i aktivitetslistan, välj då en siffra för en aktivitet som är lika ansträngande som den du utförde. Om du är osäker på vilken siffra du ska välja, sätt en bokstav i rutan och på raden till vänster skriver du bokstaven och en beskrivning på vad du gjorde.

MIN TIM	0-15	16-30	31-45	46-60
00				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

Summa: 1= \_\_\_\_\_ 2= \_\_\_\_\_ 3= \_\_\_\_\_  
 4= \_\_\_\_\_ 5= \_\_\_\_\_ 6= \_\_\_\_\_  
 7= \_\_\_\_\_ 8= \_\_\_\_\_ 9= \_\_\_\_\_

**Aktivitets-siffra**    **Exempel på aktiviteter**

1    Sova, ligga och vila    *skriv ej här!*

2    Sitta, äta, fika, lyssna

3    Stå, tvätta- klä - kamma sig, stå och prata, laga mat

4    Gå omkring inomhus, stå-gå omväxlande, lätt inomhussyssla

5    Gå utomhus, gå ut med hund, titta i skyltfönster, gå och titta i affärer, köra moped  
Mycket lätt arbete, snickra

6    Lugn sport och fritidssyssla, golf, bordtennis, bågskytte, cykling <15 km/tim,  
Lätt arbete, arbeta i trädgården

7    Sport, fritidssyssla och arbete av måttlig intensitet, lugn lunk-jogg, volleyboll, ridning,  
gå i skog med ryggsäck, lasta varor, bära, gräva, skotta, snabb promenad

8    Sport, fritidssyssla och arbete av hög intensitet, jogging, cykling >20 km/tim, dans, gymnastik,  
simning, längdskidåkning, tennis, fotboll, handboll, bära tunga bördor uppför trappor

9    Idrott och arbete av mycket hög till maximal intensitet, tävlingsidrott, löpning, skidåkning, simning

Var du denna dag så aktiv som du brukar? ☐ ja ☐ mer ☐ mindre    Därför att: \_\_\_\_\_

LEB-98

**Bilaga 3****Grundtatatabell Hela gruppen**

Person	Ålder (år)	Vikt (kg)	Längd (m)	FFM (kg)	BMR (beräknat, kJ)
F1	8	74,6	1,55	20,5	7075
F2	6	52,5	1,33	32,6	5838
F3	7	50,4	1,37	31,3	5720
F4	11	75,0	1,50	46,1	7098
F5	12	94,5	1,64	-	8190
F6	10	80,2	1,57	48,0	7389
F7	12	98,5	1,60	59,8	8414
F8	12	63,0	1,39	40,2	6426
F9	5	30,0	1,11	20,0	4578
F10	3	28,5	1,02	20,5	4494
F11	9	46,0	1,37	30,1	5474
P1	8	63,4	1,39	43,7	7445
P2	8	54,4	1,42	40,0	6779
P3	8	57,3	1,48	42,5	6994
P4	8	38,7	1,26	28,4	5617
P5	9	59,5	1,47	43,8	7157
P6	10	62,5	1,54	44,5	7379
P7	12	100,5	1,64	66,9	10191
P8	11	73,2	1,57	51,4	8170
P9	10	76,9	1,49	52,4	8444
P10	9	54,8	1,41	28,7	6809
P11	11	78,6	1,60	54,3	8570
P12	9	69,0	1,44	48,3	7860
P13	10	59,0	1,44	42,8	7120
P14	8	48,3	1,40	34,4	6328
P15	10	80,3	1,51	56,3	8696
P16	12	85,9	1,66	60,0	9119

## Bilaga 4

## Datasammanställning

Bars	Grepp	Ålder vid	Vikt (kg)	längd (m)	FFM (kg)	ISO-BMI	BMR (kJ/d)	TEE (kJ/d)	TEE (kJ/kg/d)	5:or enl. AD	M	6:or enl. AD	M	7:or enl. AD	M	8:or enl. AD	M	9:or enl. AD	M
F1	0	8	74,6	1,55	20,5	31,1	7076	10618	142	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
F2	0	6	52,5	1,33	32,6	29,9	5838	12510	238	0	7	4	4	6	26	16	16	0	0
F3	0	7	50,4	1,37	31,3	27,0	5720	8983	178	6	5	6	6	0	3	5	3	0	0
F4	0	11	75,0	1,50	46,1	33,3	7098	11431	152	9	3	6	6	0	0	0	0	0	0
F5	0	12	94,5	1,64		35,3	8190	12283	130	10	3	7	7	0	0	0	0	0	0
F6	0	10	80,2	1,57	48,0	32,4	7389	12772	150	5	0	3	3	0	4	7	4	0	0
F7	0	12	98,5	1,60	59,8	38,5	8414	13626	139	0	12	6	6	0	0	0	0	4	0
F8	0	12	63,0	1,39	40,2	32,6	6426	10072	170	0	2	1	1	2	4	9	5	0	2
F9	0	5	30,0	1,11	20,0	24,2	4578	8786	272	2	1	2	2	0	4	2	2	0	0
F10	0	3	28,5	1,02	20,5	27,5	4494	9526	288	11	3	7	7	2	0	1	1	0	0
F11	0	9	46,0	1,37	30,1	24,5	5474	10167	221	6	10	8	8	0	8	8	5	3	4
Flickor medel		8,6	63,0	1,40	34,9	30,6	6427	10979	189	4,5	4,3	4,4	4,4	0,9	4,5	4,4	3,2	0,6	0,8
Flickor STDAV		3,1	23,8	0,20	13,4	4,5	1333	1643	56	4,3	3,3	2,6	2,6	1,9	7,6	5,2	4,7	14	15
P1	1	8	63,4	1,39	43,7	33,0	7446	13408	211	6	16	11	11	0	3	8	4	0	0
P2	1	8	54,4	1,42	40,1	28,8	6780	13506	248	16	5	11	11	2	1	3	2	0	0
P3	1	8	57,3	1,43	42,5	28,1	6994	10799	188	13	8	11	11	1	0	0	0	0	2
P4	1	8	38,7	1,26	28,4	24,6	5618	8708	225	7	2	5	5	0	0	4	1	0	0
P5	1	9	59,5	1,47	43,8	27,7	7157	12298	207	7	11	9	9	0	0	0	0	0	0
P6	1	10	62,5	1,54	44,5	28,3	7379	13452	215	12	11	12	12	2	2	10	5	0	2
P7	1	12	100,5	1,64	66,9	37,4	10191	20306	202	0	4	2	2	16	0	0	5	0	0
P8	1	11	73,2	1,57	51,4	29,9	8171	13235	181	10	3	7	7	0	0	2	1	0	0
P9	1	10	76,9	1,49	52,4	34,9	8445	13319	173	10	1	6	6	0	1	0	0	0	0
P10	1	9	54,8	1,41	28,7	27,4	6809	10021	183	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
P11	1	11	78,6	1,60	54,3	30,9	8570	14012	178	0	3	2	2	0	0	2	1	0	2
P12	1	9	69,0	1,44	48,3	33,4	7860	14386	208	2	4	3	3	0	4	28	11	0	4
P13	1	10	59,0	1,44	42,8	28,3	7120	11177	189	0	4	2	2	1	2	1	1	0	0
P14	1	8	48,3	1,40	34,4	24,5	6328	9771	202	8	4	6	6	0	0	0	0	0	0
P15	1	10	80,3	1,51	56,3	35,1	8696	14379	179	10	8	9	9	0	0	0	0	0	0
P16	1	12	85,9	1,66	60,0	31,4	9111	15775	184	8	22	15	15	0	5	0	2	0	10
Pojkar medel		9,6	66,4	1,48	46,2	30,0	7667	13035	198	6,8	6,6	6,7	6,7	1,4	1,1	3,6	2,0	0,0	1,3
Pojkar STDAV		1,4	15,6	0,10	10,6	3,9	1151	2746	20	5,1	5,9	4,4	4,4	4,0	1,6	7,2	2,9	0,0	2,6
Alla medel		9,2	65,0	1,4	41,8	30,2	7161,9	12197,3	203,5	5,9	5,7	5,8	5,8	1,2	2,5	3,9	2,5	0,3	1,1
Alla stdev		2,3	19,0	0,2	12,8	4,1	1354,1	2538,9	71,0	4,9	5,2	4	3,9	3,2	5,2	6,3	3,7	0,9	2,2

**Bilaga 5****NNR-tabell för flickor och pojkar**

Person	Ålder	TEE beräknat (kJ/kg/d)	TEE enl. NNR tabell (kJ/kg/d)
Flickor:			
F1	3	288	330
F2	5	272	320
F3	6	238	320
F4	7	178	305
F5	8	142	305
F6	9	221	265
F7	10	150	250
F8	11	152	230
F9	12	130	215
F10	12	139	215
F11	12	170	215

Person	Ålder	TEE beräknat (kJ/kg/d)	TEE enl. NNR tabell (kJ/kg/d)
Pojkar:			
P1	8	211	310
P2	8	248	310
P3	8	188	310
P4	8	225	310
P5	8	202	310
P6	9	207	295
P7	9	183	295
P8	9	208	295
P9	10	215	285
P10	10	173	285
P11	10	189	285
P12	11	181	265
P13	11	178	265
P14	12	202	250
P15	12	179	250
P16	12	184	250

## Ordlista

ECW= Extracellulärt vatten

FFM =fettfri massa

FM =fettmassa

ICW= Intracellulärt vatten

Kcal =kilocalorie, kilokalori

kJ = kilojoule

NNR= Nordiska Näringsrekommendationer

SNR = Svenska näringsrekommendationer

TBW= total body water, totalt kroppsvatten

TEE= total energy expenditure, total energiomsättning

